

Radial piston pump for hydraulic braking system with antilock function, has input and output valves formed with cup-shaped sealing sections and which regulate fluid flow through ports and pump chamber

Patent number: DE10025424
Publication date: 2001-02-08
Inventor: SCHEIBEL JOERG [US]; LEWIS DEAN [US]
Applicant: CONTINENTAL TEVES INC [US]
Classification:
- **international:** F04B1/04; F04B53/10
- **european:** B60T8/40D; F04B1/04K2; F04B53/10H
Application number: DE20001025424 20000524
Priority number(s): US19990323002 19990602

Also published as:

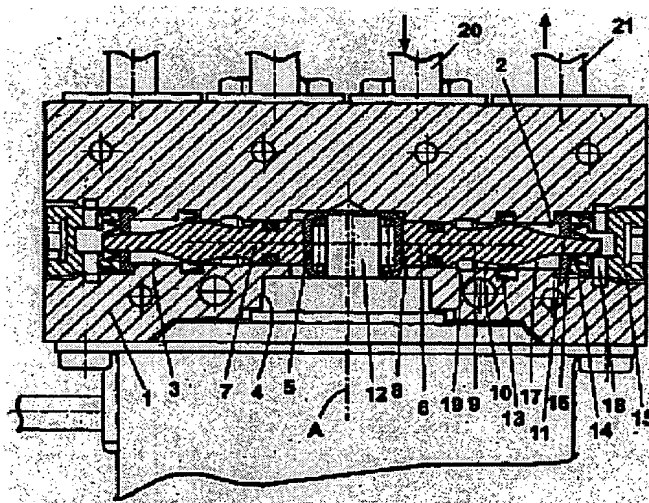


US6280162 (B1)
JP2000345954 (A)

BEST AVAILABLE COPY

Abstract of DE10025424

The pump has a housing (1) formed with motor holes (2,3), an inlet port (20), and an outlet port (21). The motor holes receive pistons (6,7), and form pump chambers (17) connected to the inlet port and the outlet port. Input valves and output valves, formed with cup-shaped sealing sections (13,14) at its peripheral edges, regulate fluid flow through the inlet port, the pump chamber and the outlet port.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 25 424 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
F 04 B 1/04
F 04 B 53/10

21 Aktenzeichen: 100 25 424.1
22 Anmeldetag: 24. 5. 2000
43 Offenlegungstag: 8. 2. 2001

DE 100 25 424 A 1

BEST AVAILABLE COPY

30 Unionspriorität:
09/323002 28. 05. 1999 US
71 Anmelder:
Continental Teves, Inc., Auburn Hills, Mich., US
74 Vertreter:
Trompka, A., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 65760 Eschborn

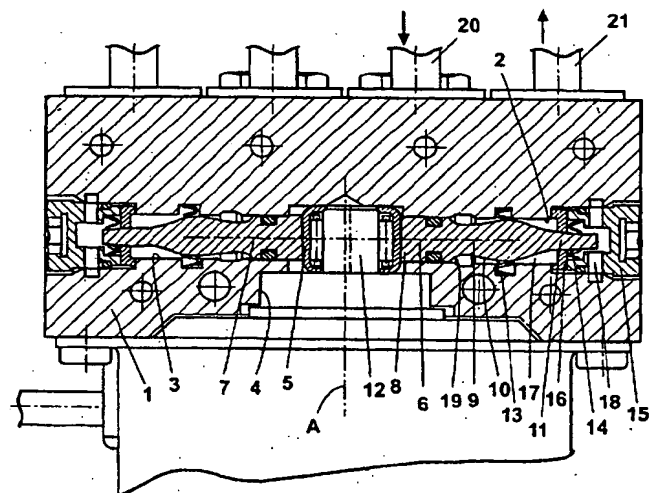
72 Erfinder:
Scheibel, Jörg, Michigan, US; Lewis, Dean,
Michigan, US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

54 Radialkolbenpumpe

57 Die Erfindung betrifft eine Pumpe mit einem Pumpengehäuse (1), in dem sich eine Bohrung (2, 3) befindet, einem Einlass (20) und einem Auslass (21), einem innerhalb der Bohrung (2, 3) beweglichen Kolben (6, 7), einer Pumpenkammer (17) mit in Abhängigkeit von der Kolbenstellung veränderlichem Volumen, einem Einlassventil (13), welches den Einlass (20) mit der Pumpenkammer (17) verbindet und den Druckflüssigkeitsstrom aus dem Einlass (20) zur Pumpenkammer (17) ermöglicht und mit einem Auslassventil (14), welches die Pumpenkammer (17) mit dem Auslass (21) verbindet und den Druckflüssigkeitsstrom aus der Pumpenkammer (17) zum Auslass (21) ermöglicht. Erfindungsgemäß sind sowohl das Einlassventil (13) als auch das Auslassventil (14) als Lippenringmanschette ausgebildet.



DE 100 25 424 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Radialkolbenpumpe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Pumpen werden allgemein bei hydraulischen Bremssystemen mit Antiblockierfunktion verwendet. Pumpen dieser Art enthalten üblicherweise ein Einlassventil und ein Auslassventil, welche insbesondere als Rückschlagventile mit einer federbelasteten, das Verschlusselement bildenden Stahlkugel ausgebildet sind. Das Einlassventil erlaubt nur einen Flüssigkeitsstrom von einem Einlass zu einer Pumpenkammer, während das Auslassventil nur einen Flüssigkeitsstrom von der Pumpenkammer zu einem Auslass gestattet.

Eine Wandung bzw. Begrenzung der Pumpenkammer wird von der Endfläche eines beweglichen Kolbens gebildet, welcher von einem Exzentergetriebe zur Durchführung einer Hin- und Herbewegung angetrieben wird. Bewegt sich der Kolben, um das Volumen der Pumpenkammer zu vergrößern, gelangt Flüssigkeit durch das Einlassventil in die Pumpenkammer. Bei Schrumpfung bzw. Verkleinerung des Pumpenkammervolumens wird die Flüssigkeit durch das Auslassventil herausgedrückt. Im Ruhezustand des Kolbens sind die beiden Ventile geschlossen.

Bekannte Pumpen dieser Art sind teuer in der Herstellung, weil jedes der Ventile Präzisionskomponenten, wie z. B. die Stahlkugel, einen Stahlventilsitz, eine Druckfeder und ein Führungselement für die Stahlkugel benötigt, um diese mit dem Ventilsitz ausgerichtet zu halten.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine wegen der geringeren Anzahl von Komponenten und einer verringerten Präzisionsbearbeitung in der Herstellung billigere Radialkolbenpumpe zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch eine Pumpe gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei eine bekannte Pumpe zusätzlich Lippenringmanschetten bzw. -dichtungen als Einlass- und Auslassventil aufweist. Derartige Manschetten weisen ein im wesentlichen V-förmiges Profil auf, wobei ein Schenkel des V eine Hülse zur Abdichtung einer ersten zylindrischen Oberfläche und der zweite Schenkel eine Lippe bildet, die mit ihrer äußeren Kante eine zweite zylindrische Oberfläche berührt, die der ersten Oberfläche gegenüberliegt. Wirkt ein Druck auf das geschlossene Ende des V-Profils ein, so wird die Lippe von der zweiten zylindrischen Oberfläche weggedrückt und lässt Druckflüssigkeit an der Manschette vorbeiströmen. Wird Druck an der offenen Seite des V-Profils aufgebracht, so wird die Lippe gegen die zweite zylindrische Oberfläche gedrückt und verhindert damit, dass Druckflüssigkeit an der Manschette vorbeifließt. Die Lippe kann sowohl den Außenschkel des V als auch den inneren Schenkel bilden. Bildet die Lippe den Außenschkel, so wird die Hülse bzw. der Grundkörper der Manschette auf den Pumpenkolben aufgesetzt; bildet sie den Innenschkel, wird die Hülse bzw. Grundkörper der Manschette in die Bohrung eingesetzt.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Radialkolbenpumpe, wobei Napfmanschetten in die Pumpenbohrung eingesetzt sind; und

Fig. 2 eine teilweise Schnittansicht einer Radialkolbenpumpe, wobei Napf- bzw. Lippenringmanschetten auf den Pumpenkolben aufgesetzt sind.

Gemäß **Fig. 1** ist ein Pumpengehäuse 1 mit zwei Pumpenbohrungen 2 und 3 versehen, welche symmetrisch zu einer mittleren Ebene A und zueinander ausgerichtet angeordnet

sind. Von einer Seite ist eine Motorbohrung 3 in der mittleren Ebene A vorgesehen, um ein Rollen- bzw. Wälzlager 5 aus Rollen bzw. Wälzkörpern und einem Metallkäfig zwischen den Pumpenbohrungen 2 und 3 vorzusehen. In jeder der Pumpenbohrungen 2 und 3 ist ein Pumpenkolben 6 bzw. 7 vorgesehen.

Da diese Pumpe symmetrisch bezüglich der mittleren Ebene A bzw. Mittellinie A ausgebildet ist, gilt die nachfolgende Beschreibung der rechten Seite der Zeichnung ebenso für die entsprechenden Teile auf der linken Seite. Benachbart dem Rollenlager 5 weist der Kolben 6 einen ersten, im wesentlichen zylindrischen Abschnitt 8 auf, welcher entlang seines Umfangs innerhalb der Pumpenbohrung 2 abgedichtet ist. Ein zweiter Abschnitt 9 neben dem ersten Abschnitt 8 hat einen kleineren Durchmesser und geht mittels einer konischen Verbreiterung des Durchmessers in einen dritten Abschnitt 10 des Pumpenkolbens 6 mit einem Durchmesser über, der, wie in der Ausführungsform dargestellt, etwas kleiner als der Durchmesser des ersten Abschnitts 8 ist. Dieser Abschnitt 10 hat eine Länge, welche zumindest dem Kolbenhub entspricht, der von dem mit dem Rollenlager bzw. Wälzlager 5 in Eingriff tretenden Exzentergetriebe 12 vorgegeben bzw. definiert wird. Schließlich verjüngt sich der Kolbendurchmesser hin zu einem zylindrischen vierten Abschnitt 11, dessen Durchmesser wesentlich kleiner als der des Abschnitts 10 ist und der eine Axiallänge etwa entsprechend der des Abschnitts 10 aufweist.

Erfindungsgemäß ist eine Manschette 13 in einer in der Pumpenbohrung im axialen Bereich des Abschnitts 10 vorgesehenen, ringförmigen Kerbe bzw. Aussparung eingesetzt. Die Manschette 13 erlaubt einen gleichgerichteten Flüssigkeitsstrom von Abschnitt 9 kommend, vorbei an Abschnitt 10 und hin zum Abschnitt 11, indem eine im wesentlichen zylindrische äußere Hülse in die Kerbe bzw. Aussparung eingesetzt ist und eine innere Lippe den Kolben 6 unter Bildung eines V-förmigen Profils mit der zylindrischen Hülse berührt. Der Abschnitt 11 ist mit einer weiteren ringförmigen Manschette 14 versehen, welche von einer ringförmigen Scheibe 16 in einem die Pumpenbohrung 2 von außen verschließenden Verschlusselement gehalten wird. Die Manschette 14 hat aufgrund der kleineren Durchmesser dieses Pumpenabschnitts kleinere radiale Abmessungen, weist jedoch eine ähnliche Form wie die Manschette 13 auf. Die Manschetten 13 und 14 bilden die axialen Grenzen einer Pumpenkammer 17. Um den Abschnitt 9 herum ist eine Einlasskammer 19 vorgesehen, während eine Auslasskammer 18 innerhalb des Verschlusselements 15 vorgesehen ist, die gegenüber der Pumpenkammer 17 angeordnet ist. Die Manschette bzw. Lippenringdichtung 14 erlaubt einen gerichteten Flüssigkeitsstrom von der Pumpenkammer 17 zur Auslasskammer 18. Ein Einlasskanal 20 ist mit der Einlasskammer 19 und ein Auslasskanal mit der Auslasskammer 18 verbunden.

In dieser Anordnung bildet erfindungsgemäß die Manschette bzw. Lippenringdichtung 13 das Einlassventil der Pumpe und die Manschette 14 das Auslassventil. Das Exzentergetriebe 12 ist in **Fig. 1** in seiner extremen rechten Position dargestellt. Wenn es sich zu drehen beginnt und eine Bewegung in der Zeichnung nach links einleitet, folgt der Kolben 8 nach; entweder auf Grund eines Vorladedrucks in der Einlasskammer 19 oder der Auslasskammer 18 oder auf Grund einer (nicht gezeigten) Kupplungsvorrichtung (mittels Kraft- oder Formscluß) zwischen dem Rollenlager 5 und dem Kolben 8. Das Volumen der Einlasskammer 19 und der Pumpenkammer 17 vergrößert sich und führt zu einer Druckdifferenz zwischen der Auslasskammer 18 und der Pumpenkammer 17, so dass die Manschette 14 gegen das Verschlusselement 15 und den Kolben 6 auf Grund des hö-

BEST AVAILABLE COPY

heren Drucks in der Auslasskammer gedrückt wird. Auf der anderen Seite der Pumpenkammer 17 findet eine Flüssigkeitsaufnahme bzw. ein Ansaugen von Flüssigkeit durch den Einlass 20 in die Einlasskammer 19, vorbei an der Manschette 13 und in die Pumpenkammer 17 hinein statt. Bei weiterer Drehung des Exzentergetriebes 12 erreicht der Kolben schließlich seinen linken Anschlag und kehrt auf die in der Zeichnung rechte Seite zurück. Während dieser Bewegung verringert sich das Volumen der Pumpenkammer 17, wobei wiederum Druckflüssigkeit durch die Manschette 41 in die Auslasskammer 18 gedrückt wird. Bevor Flüssigkeit in die Auslasskammer 18 eintreten kann, muss der Druck in der Pumpenkammer 17 höher sein als der Druck in der Auslasskammer 18. Auf Grund des erhöhten Drucks in der Pumpenkammer 19 wird die Manschette 13 fest gegen das Gehäuse 1 gedrückt; der Kolben 16 verschließt dadurch den Durchgang zwischen der Einlasskammer 19 und der Pumpenkammer 17. Nach Erreichen dieser extremen rechten Position bewirkt eine weitere Bewegung des Exzentergetriebes 12 einen weiteren Pumpenzyklus gemäß vorstehender Beschreibung.

Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 2 dargestellt. Elemente, deren Funktionen denen nach Fig. 1 entsprechen, tragen dieselben Bezugsziffern wie in Fig. 1, zuzüglich bzw. plus 100. Anstelle einer Kerbe bzw. Aussparung im Gehäuse sieht diese Ausführungsform Kerben bzw. Aussparungen 122 und 123 im Kolben 107 für die Manschetten 113 und 114 vor. Die zylindrischen Hülsen bzw. Grundkörper dieser Manschetten 113 und 114 sind daher auf ihrem inneren Umfang vorgesehen, während eine flexible Lippe eine manschettentförmige äußere Verlängerung bildet, wobei sowohl die Hülse als auch die Lippe V-förmig angeordnet sind. In dieser Ausführungsform befindet sich die Einlasskammer 119 auf dem schmalen Ende der Kolbens 7 und die Auslasskammer 118 neben dem (nicht gezeigten) Exzentergetriebe.

Die Ausführungsform nach Fig. 1 weist jedoch eine Reihe von Vorteilen gegenüber der zweiten Ausführungsform nach Fig. 2 auf. Der Durchmesser der Manschetten 13 und 14 kann größer sein als der der Manschetten 113 und 114. Unter Berücksichtigung der kleinen Abmessungen von Pumpen dieser Art, ist es auch von Vorteil, dass der Kolben 6 keinen verjüngten Durchmesser am Ort der Manschette 14 aufweist. Der verjüngte Kolben nach Fig. 1 sorgt vorteilhafterweise auch für eine Geräuschniederung durch Reduzierung von Turbulenzen in der Pumpen- und in der Einlasskammer. Ein verjüngter Kolben lässt sich jedoch auch bei der Ausführungsform nach Fig. 2 verwenden.

2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (6, 7, 107) einem Abschnitt (10) mit großem Durchmesser und einem Abschnitt (11) mit kleinem Durchmesser umfasst, wobei jeder dieser Abschnitte (10, 11) derart durch eine der Lippenringmanschetten (13, 14, 113, 114) verläuft, dass die Pumpenkammer (17, 117) zwischen den Manschetten (13, 14, 113, 114) ausgebildet ist.

3. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Manschette (13) mit dem großen Durchmesser das Einlassventil und diejenige (14) mit dem kleinen Durchmesser das Auslassventil bildet.

4. Pumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Manschetten (13) in einer ringförmigen, radialen und in der Bohrung (2, 3) vorgesehenen Aussparung bzw. Kerbe angeordnet ist.

5. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Manschette (114) mit dem großen Durchmesser das Auslassventil und diejenige (113) mit dem kleinen Durchmesser das Einlassventil bildet.

6. Pumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Manschetten (113, 114) in einer ringförmigen, radial am Kolben (107) vorgesehenen Aussparung (122, 123) angeordnet ist.

7. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (6, 7, 107) vom großen Durchmesser zum kleinen Durchmesser hin verjüngend ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

50

1. Pumpe mit einem Pumpengehäuse (1), in dem sich eine Bohrung (2, 3) befindet, einem Einlass (20, 120) und einem Auslass (21, 121), einem innerhalb der Bohrung (2, 3) beweglichen Kolben (6, 7, 107), einer Pumpenkammer (17, 117) mit in Abhängigkeit von der Kolbenstellung veränderlichem Volumen, einem Einlassventil (13, 113), welches den Einlass (20, 120) mit der Pumpenkammer (17, 117) verbindet und den Druckflüssigkeitsstrom aus dem Einlass (20, 120) zur Pumpenkammer (17, 117) ermöglicht und mit einem Auslassventil (14, 114), welches die Pumpenkammer (17, 117) mit dem Auslass (21, 121) verbindet und den Druckflüssigkeitsstrom aus der Pumpenkammer (17, 117) zum Auslass (21, 121) ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Einlassventil (13, 113) und das Auslassventil (14, 114) als Lippenringmanschette ausgebildet sind.

BEST AVAILABLE COPY

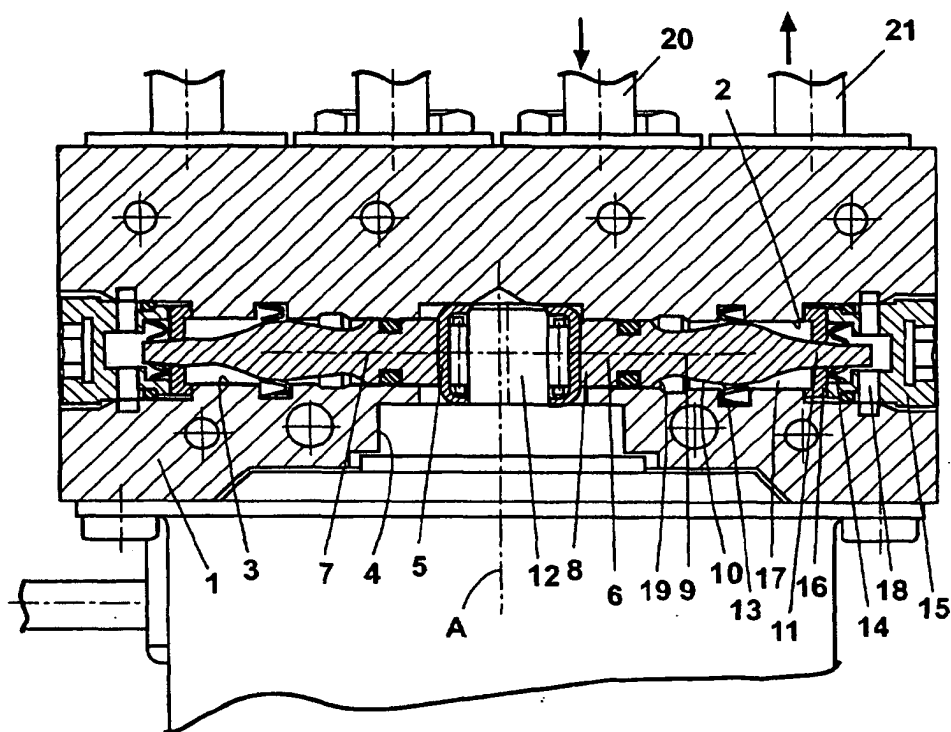


Fig. 1

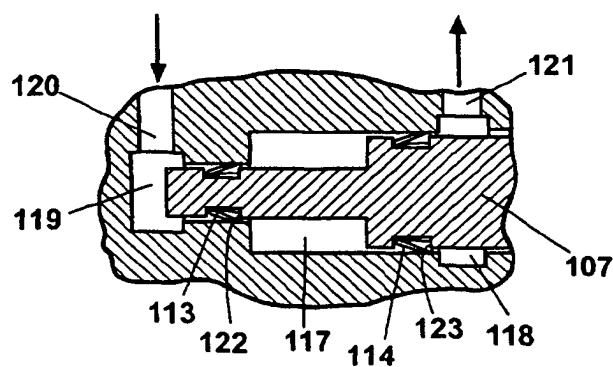


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY